

Rec'd PCT/PTO 30 JUN 2004

特 許 協 力 条 約

PCT

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
[PCT36条及びPCT規則70]

REC'D 23 OCT 2003

WIPO PCT

出願人又は代理人 の書類記号 WN-2544 (P)	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知 (様式PCT/ IPEA/416) を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP03/03976	国際出願日 (日.月.年) 28.03.03	優先日 (日.月.年) 29.03.02
国際特許分類 (IPC) Int. Cl ⁷ G06T1/00 G06T7/00		
出願人 (氏名又は名称) 日本電気株式会社		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条 (PCT36条) の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 4 ページからなる。
☒ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)
この附属書類は、全部で 2 ページである。

3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
 - I ☒ 国際予備審査報告の基礎
 - II ☐ 優先権
 - III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
 - IV ☐ 発明の単一性の欠如
 - V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
 - VI ☐ ある種の引用文献
 - VII ☐ 国際出願の不備
 - VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 26.05.03	国際予備審査報告を作成した日 06.10.03	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 脇岡 剛 電話番号 03-3581-1101 内線 3531	5H 9365

様式PCT/IPEA/409 (表紙) (1998年7月)

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
 PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書 第 1-2, 4-10 ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書 第 3, 11 ページ、 01.09.03 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 請求の範囲 第 1-18 項、 出願時に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 図面 第 1 ~~ページ~~/図、 出願時に提出されたもの
 図面 第 _____ ~~ページ~~/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 図面 第 _____ ~~ページ~~/図、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

☐ 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出された磁気ディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された磁気ディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列と磁気ディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならない、本報告に添付する。)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性(N)	請求の範囲	2-7, 10-15	有
	請求の範囲	1, 8, 9, 16-18	無
進歩性(IS)	請求の範囲		有
	請求の範囲	1-18	無
産業上の利用可能性(IA)	請求の範囲	1-18	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

国際調査報告で引用された文献

文献1: JP 05-020442 A
 文献2: JP 2001-307096 A
 文献3: JP 2001-338293 A

請求の範囲1, 9, 17, 18は、文献2あるいは3により新規性・進歩性を有しない。

(文献2, 3には、入力された顔画像から小領域(窓)を選択し、該領域を物体モデルデータベースに『予め登録されている窓部分空間』に射影し、顔を識別するための情報として窓ベクトルを抽出することが記載されている(文献2公報【0042】【0043】、文献3公報【0008】—【0011】など参照)。

本願の「局所領域」「部分空間」「特徴ベクトル」は、文献2, 3の「小領域」「部分空間」「物体モデル」「窓ベクトル」に相当する。また、本願が「特徴ベクトル」を顔を識別するための情報である「顔メタデータ」として用いているのと同様に、文献2, 3の「窓ベクトル」も顔の識別に用いられるものである。したがって、文献2, 3に記載された発明において小領域を部分空間に射影し、顔メタデータを生成することは、当業者が容易になし得ることである。)

請求の範囲2, 10は、文献1と2、あるいは、文献1と3とにより進歩性を有しない。

(文献1に記載されているように離散フーリエ変換値を固有空間に射影することは、周知の事項である。)

請求の範囲3, 4, 11, 12は、文献1と2、あるいは、文献3により進歩性を有しない。

(離散フーリエ変換や離散コサイン変換は周波数変換として常套的に用いられる手法であり、離散フーリエ変換に換えて離散コサイン変換とすることに進歩性は認められない。また、離散サイン変換は、離散コサイン変換と実質的に等価な処理であって離散サイン変換とすることは単なる設計的事項にすぎない。)

補充欄 (いずれかの欄の大きさが足りない場合に使用すること)

第 V.2 欄の続き

請求の範囲 5 - 7, 13 - 15 は、文献 1 と 2、あるいは、文献 1 と 3 とにより進歩性を有しない。

(文献 1 には、主成分分析によって正規化パターンを求めることが記載されている。

また、独立成分分析および判別分析は、周知の事項であり、主成分分析の代りにこれらを用いることは、単なる設計的事項にすぎない。)

請求の範囲 8, 16 は、文献 2、あるいは、文献 3 により新規性・進歩性を有しない。

(文献 2, 3 に記載 (文献 2 【0015】、文献 3 【0008】など参照) のように、顔のパターン位置を求めて顔画像を切り出す等の所定パターンの位置を求め、その領域を切り出すことは、画像認識において普通に行なわれていることにすぎず、このような構成を設ける点に進歩性は認められない。)

一方、局所的な画像領域に分割するテンプレートマッチングでは隠蔽等を吸収してマッチングできるものの、ブロックのマッチングを行うための演算量が多く実用上問題であった。

従って、本発明の目的は、記述長が短くて、マッチングの演算量が少なくできる顔メタデータ生成技術を提供することにある。

本発明の他の目的は、顔認識の精度を向上させることが可能な顔メタデータ生成技術を提供することにある。

発明の開示

本発明によれば、画像の顔情報に関するメタデータを生成する顔メタデータ生成装置において、画像から局所領域を切り出す領域切り出し手段と、この局所領域切り出し手段によって切り出された領域の周波数特徴を抽出する周波数特徴抽出手段と、この周波数抽出手段によって抽出された周波数特徴をベクトルとする特徴ベクトルを予め規定してある部分空間に射影するベクトル射影手段とを少なくとも備え、複数の異なった局所領域毎に射影された特徴ベクトルを抽出し、それらの特徴ベクトルを顔メタデータとして生成することを特徴とする顔メタデータ生成装置が得られる。

上記顔メタデータ生成装置において、周波数特徴抽出手段は、離散フーリエ変換によるフーリエ周波数のパワースペクトル強度を周波数特徴として抽出することが好ましい。あるいは、周波数特徴抽出手段は、離散コサイン変換、あるいは離散サイン変換による展開係数を周波数特徴として抽出しても良い。

さらに、ベクトル射影手段は、周波数特徴の主成分分析、あるいは、判別分析、あるいは、独立成分分析によって予め得られる基底ベクトルによって特定される部分空間に周波数特徴ベクトルを射影することによって特徴ベクトルを計算することが望ましい。

また、領域切り出し手段は、各局所領域に対応する領域位置を画像の中から探索し、切り出し位置を求めた後に、局所領域を切り出してもよい。

上述した顔メタデータ生成装置によって抽出された顔メタデータは、高速で高

した学習セットの中で同一と見做すべき顔画像における各局所領域 i 毎の特徴ベクトルの間の類似度（マハラノビス距離あるいはベクトルの余弦）の平均を μ_i としたときに、この逆数 $1/\mu_i$ を重み係数 w_i として用いればよい。

このように各領域毎に重み付けすることで、不安定な局所領域 (μ_i が大きな局所領域) に対しては小さな重み w_i が与えられ、有効な局所領域ほど重要な特徴量として大きな重み w_i で評価することができる。各局所領域に信頼性の重み付けすることによって、精度の良い照合が可能となる。

なお、距離を用いた場合には値が大きいほど類似度は小さいこと（顔が似ていない）を意味し、余弦を用いた場合には値が大きいほど類似度が大きいこと（顔が似ている）を意味する。

ここまでの説明では、一枚の顔画像が登録され、一枚の顔画像を用いて検索する場合について説明したが、一人の顔に対して複数の画像が登録され、一枚の顔画像を用いて検索する場合には、例えば、登録側の複数の顔メタデータについてそれぞれ、類似度の算出をすればよい。

同様に1つの顔当たりの複数枚の画像登録と複数画像による検索の場合も、各組み合わせの類似度の平均や最小値を求めて、類似度を算出することで、一つの顔データに対する類似度を算出することができる。これは、動画像を複数画像と見做すことで、本発明のマッチングシステムを動画像における顔認識に対しても適用できることを意味する。

以上詳細に説明したように、本発明によれば、顔画像を複数の局所領域に切り出し、その切り出した領域のフーリエ周波数スペクトル等の周波数特徴を抽出し、その抽出された特徴量を主成分分析や独立成分分析等の方法により部分空間に射影して得られる特徴ベクトルを顔メタデータとすることで、コンパクトな記述長を持ち、且つ、部分的な位置変動に対して安定な特性を持つ顔メタデータを生成することが可能となる。このような顔メタデータを用いることで、高速・高精度な顔認識が実現できる。